

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09214509 A**(43) Date of publication of application: **15.08.97**

(51) Int. Cl. **H04L 12/28**
H04L 12/56
H04Q 3/00

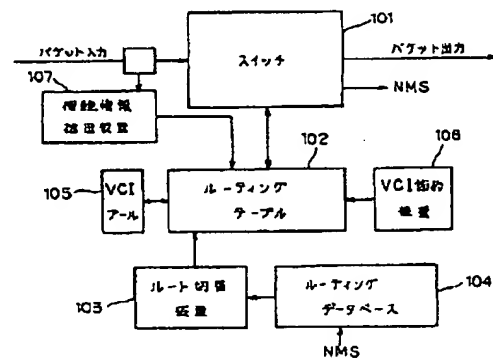
(21) Application number: **08017821**(71) Applicant: **NEC CORP**(22) Date of filing: **02.02.96**(72) Inventor: **MURASE TSUTOMU**(54) **ROUTING SYSTEM**

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the throughput of a network and communication quality and to save connection identifier by connecting plural connections into one and communicating information through the connected one connection.

SOLUTION: Upon the input of a packet which belongs to a connection set already, the received packet is copied to a connection information extract device 107, where header information is extracted and it is switched by a switch 101. A routing table 102 inputs the header information extracted by the table 102 and a switch destination of the received packet is informed to the switch 101 based on the header information. In the case of setting the connection, the table 102 uses a VCI number not in use and stored in a VCI (connection identifier) pool 105 for the connection receiving a setting request and sets the VCI number in an operating state. When the connection is interrupted, the VCI number in use for the connection is brought into a non-use state in the pool 105.



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B 2)

(11) 特許番号

第 2 9 2 9 9 9 3 号

(45) 発行日 平成 11 年 (1999) 8 月 3 日

(24) 登録日 平成 11 年 (1999) 5 月 21 日

(51) Int. Cl.⁶ 識別記号
H 0 4 L 12/28
12/56

F I
H 0 4 L 11/20 G
1 0 2 D

請求項の数 6

(全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平 8-17821
(22) 出願日 平成 8 年 (1996) 2 月 2 日
(65) 公開番号 特開平 9-214509
(43) 公開日 平成 9 年 (1997) 8 月 15 日
審査請求日 平成 8 年 (1996) 2 月 2 日

(73) 特許権者 000004237
日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
(72) 発明者 村瀬 勉
東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式
会社内
(74) 代理人 弁理士 若林 忠
審査官 江嶋 清仁
(56) 参考文献 特開 平 1-101756 (J P, A)
特開 平 6-205077 (J P, A)
(58) 調査した分野 (Int. Cl.⁶, D B 名)
H04L 12/28
H04L 12/56

(54) 【発明の名称】 ルーティング方式

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1 つの呼に対して、情報の転送に先立って複数のコネクションを設定し、送信情報単位毎に該複数のコネクションのうちの 1 つを選択し、該送信情報単位を転送するルーティング制御方式において、設定すべき複数のコネクションが異なるルートを通る区間においては、該設定すべき複数のコネクションをそのまま設定し、
該設定すべき複数のコネクションが同じルートを通る区間においては、該設定すべき複数のコネクションを 1 つのコネクションに集約したコネクションを設定し、
入側および出側のうちの少なくとも 1 つに複数のコネクションが設定されているノードが備える接続装置が、入側の該複数のコネクションおよび該集約された 1 本のコネクションのうちのいずれかである第 1 のコネクション

2

と出側の該複数のコネクションおよび該集約された 1 本のコネクションのうちのいずれかである第 2 のコネクションとの間を任意に接続することを特徴とする、ルーティング方式。

【請求項 2】 前記接続装置が、前記第 1 のコネクションと前記第 2 のコネクションとの間の接続関係を、前記ノードが有する網の輻輳状況および負荷状況のうちの少なくともひとつを表す情報にしたがって前記送信情報単位毎に変化させることを特徴とする、請求項 1 に記載のルーティング方式。

【請求項 3】 前記接続装置が、前記第 1 のコネクションと前記第 2 のコネクションとの接続関係を、前記送信情報単位毎の個々のパケットが備える接続情報にしたがって変化させることを特徴とする、請求項 2 に記載のルーティング方式。

【請求項4】 情報送出源または送信端末がルーティングを決定して、前記送信情報単位毎の個々のパケットにルーティング情報を書き込み、

前記接続装置が該送信端末によって指定されるルーティング情報を用いてルーティングを行うことを特徴とする、請求項2に記載のルーティング方式。

【請求項5】 コネクション設定時におけるルーティング情報の集約方法が、各コネクションをコネクションの集約を行わずに設定した後に、各ノードにおいて行き先が同一である複数のコネクションを1つのコネクションに集約し、その結果使用されなくなったコネクションの識別子を未使用コネクション識別子とすることを特徴とする、請求項1に記載のルーティング方式。

【請求項6】 コネクション設定時におけるルーティング手順が、前記ノードの各々において複数のコネクション設定が行われる場合に、該ノードに既に設定されている第1のコネクションと行き先が同一である第2のコネクションがあるときには、該第1のコネクションのコネクション識別子を該第2のコネクションにマッピングして、該複数のコネクションの各々を集約して設定することを特徴とする、請求項1に記載のルーティング方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はパケット交換通信およびATM交換通信に関し、特にルーティング制御方式に関する。

【0002】

【従来の技術】ATM (Asynchronous Transfer Mode) に代表されるコネクションオリエンテッド通信においては、1つのコネクションは呼設定時に一意に決められ、呼中で変更することは不可能である。アプリケーションプログラムは、このATMコネクションを用いて対地と通信することになる。このとき、網の輻輳状況に応じてルートを変更するためには、エンドエンド間に複数のコネクションを独立に設定しておき、使用するコネクションを情報単位 (メッセージ) 毎に変えるルーティング制御方法がある。このとき、コネクションの選択は情報源である送信ノードでのみ行われる。情報源となる端末、情報転送サーバー、ルーター等の情報を送出する装置一般を、以下では送信端末と記述する。

【0003】また、送信端末が複数の情報単位から成る情報群をエンドエンド間の複数のコネクションを用いて複数のルートで送信する場合には、各情報単位毎に1つのコネクションを用いて送信する。エンドエンド間を複数のルートを用いて送信するために設定される複数のコネクションを、同一のコネクショングループと呼ぶ。

【0004】このとき、各コネクションのノード間リンク (セグメント) には、各々コネクションの識別子であるVCのID (以下、VCIと記述する) またはVPのID (以下、VPIと記述する) が必要となる。

【0005】図7は、従来のルーティング方式におけるルーティングテーブルを示す図である。図7に示したルーティングテーブルにおいては、入力側VCIは出力側VCIにマッピングされる。すなわち、入力パケットのIDであるVCIまたはVPI (以下、単に入力側VCIと記述する) が、出力パケットのIDであるVCIまたはVPI (以下、出力側VCIと記述する) に書き換えられるような対応表になっている。例えば、入力側VCI=100のパケットは、出力側VCI=200に書き換えられてスイッチから出力されることを意味している。図7においては、1つの入力側VCIが1つの出力側VCIにマッピングされる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】第1の問題点は、上記従来の技術では、網のスループットの低下、遅延、セル廃棄といった通信品質の劣化等が発生するということである。

【0007】その理由は、一般に、網が巨大化すると、伝搬遅延その他の原因によって送信ノードが網の輻輳状況を正確に把握することが非常に困難になり、ダイナミックに最適ルートを選ぶというルーティング効果が期待できないからである。

【0008】第2の問題点は、複数のコネクションを使用することによって、各コネクションのノード間リンク (セグメント) で必要とするVCI, VPIを大量に消費してしまうということである。

【0009】その理由は、このVCI, VPIは有限数しか用意されていないので、複数のコネクションを使うことによってVCI, VPIが複数消費されてしまい、VCI, VPIの欠乏をもたらす恐れがあり、網を有効に使用するためにはVCI, VPIを節約することが必要となるからである。

【0010】このような点に鑑み本発明は、網のスループットの向上および通信品質の向上をもたらし、かつコネクション識別子を節約することが可能なルーティング方式を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明のルーティング方式は、1つの呼に対して、情報の転送に先立って複数のコネクションを設定し、送信情報単位毎に該複数のコネクションのうちの1つを選択し、該送信情報単位を転送するルーティング制御方式であって、設定すべき複数のコネクションが異なるルートを通る区間においては、該設定すべき複数のコネクションをそのまま設定し、該設定すべき複数のコネクションが同じルートを通る区間においては、該設定すべき複数のコネクションを1つのコネクションに集約したコネクションを設定し、入側および出側のうちの少なくとも1つに複数のコネクションが設定されているノードが備える接続装置が、入側の該複数のコネクションまたは該集約された1本のコネクシ

ンである第1のコネクションと出側の該複数のコネクションまたは該集約された1本のコネクションである第2のコネクションとの間を任意に接続する。

【0012】上記本発明のルーティング方式は、前記接続装置が、前記第1のコネクションと前記第2のコネクションとの間の接続関係を、前記ノードが有する網の輻輳状況および負荷状況のうちの少なくともひとつを表す情報にしたがって前記送信情報単位毎に変化させる。

【0013】上記本発明のルーティング方式は、前記接続装置が、前記第1のコネクションと前記第2のコネクションとの接続関係を、前記送信情報単位毎の個々のパケットが備える接続情報にしたがって変化させることができる。

【0014】上記本発明のルーティング方式は、情報送出源または送信端末がルーティングを決定して、前記送信情報単位毎の個々のパケットにルーティング情報を書き込み、前記接続装置が該送信端末によって指定されるルーティング情報を用いてルーティングを行うことができる。

【0015】上記本発明のルーティング方式は、コネクション設定時におけるルーティング情報の集約方法が、各コネクションをコネクションの集約を行わずに設定した後に、各ノードにおいて行き先が同一である複数のコネクションを1つのコネクションに集約し、その結果使用されなくなったコネクションの識別子を未使用コネクション識別子とすることができる。

【0016】上記本発明のルーティング方式は、コネクション設定時におけるルーティング手順が、前記ノードの各々において複数のコネクション設定が行われる場合には、該ノードに既に設定されている第1のコネクションと行き先が同一である第2のコネクションがあるときには、該第1のコネクションのコネクション識別子を該第2のコネクションにマッピングして、該複数のコネクションの各々を集約して設定する。

【0017】

【発明の実施の形態】図1は、本発明のルーティング方式が適用されるルーティング装置の構成を示す図である。

【0018】本発明のルーティング方式においては、図1に示すようなスイッチ、クロスコネクト等を有するルーティング装置（以下、単にノードと記述する）を用いて、パケットやATMセル（以下、単にパケットと記述する）を方路別に振り分ける。

【0019】図1に示したノードは、スイッチ101と、ルーティングテーブル102と、ルート切り替え装置103と、ルーティングデータベース104と、VCIプール105と、VCI節約装置106と、接続情報抽出装置107とを有する構成となっている。

【0020】図1において、既に設定されたコネクションに所属するパケットが入力されると、入力パケットは

接続情報抽出装置107にコピーされて、接続情報抽出装置107においてヘッダ情報が取り出され、スイッチ101においてスイッチされる。ルーティングテーブル102は、接続情報抽出装置107で取り出されたヘッダ情報を入力して、そのヘッダ情報を基にして入力パケットのスイッチ先をスイッチ101に通知する。

【0021】また、コネクションの設定時には、ルーティングテーブル102は、VCIプール105に蓄積されている未使用のVCI番号を設定要求のあったコネクションに使用し、そのVCI番号を使用中の状態にする。コネクションの切断時には、切断するコネクションで使用されているVCI番号をVCIプール105において未使用状態にする。

【0022】

【実施例】以下に、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0023】本発明を実施するにあたり、ATMにおけるコネクションの設定手順には、従来と比較して特別な手順を必要としない。

【0024】また、本発明はルーティングテーブルにおける入力セルIDと出力セルIDのマッピング方法に特徴を有するので、コネクション設定の際には、ルーティングテーブルに入力セルID（入力側VCI）と出力セルID（出力側VCI）のマッピングを1対1で規定する、従来の任意のコネクション設定手順を使用することが可能である。このコネクション設定手順の例としては、The ATM Forumで規定されているUNI Spec. 3.1がある。エンドエンド間に複数のコネクションを設定するときには、1本1本のコネクションを順に設定するものとする。ただし、複数のコネクションを同時に設定するように要求する設定手順でも良い。本発明の各実施例においては、説明を簡単にするために、各ノードにおけるルーティングテーブルの設定をコネクション設定要求毎に先着順で処理する。

【0025】【第1の実施例】本発明の第1の実施例は、ルーティングテーブルに関する。

【0026】図2は、本発明の第1の実施例におけるルーティングテーブルを示す図であり、図1に示したノードのルーティングテーブル102を示している。

【0027】図7に示した従来のルーティングテーブルにおいては、図1に示したスイッチ101に入力された1つの入力側VCIが1つの出力側VCIにマッピングされている。ところが、図2に示した第1の実施例のルーティングテーブルにおいては、複数の入力側VCIが1つの出力側VCIにマッピングされる構成となっている。すなわち、入力側VCI=100、101、102が出力側VCI=200へマッピングされ、入力側VCI=103、104、105が出力側VCI=201へマッピングされる。

【0028】図3は、本発明の第1の実施例における手

順の概念を示す図であり、図2に示したルーティングテーブルを用いてコネクション設定を行った結果を、図7に示したルーティングテーブルを用いてコネクション設定を行った結果と比較して示している。

【0029】〔第2の実施例〕本発明の第2の実施例は、第1の実施例と同様にルーティングテーブルに関し、アクティブインジケータに基づいてルートの切り替えを行う場合を示している。

【0030】図4および図5は、本発明の第2の実施例におけるルーティングテーブルを示す図であり、図1に示したノードのルーティングテーブル102を示している。

【0031】図4は、同一コネクショングループのコネクションAおよびコネクションBが経由するノードのルーティングテーブルを示している。図4において、コネクションAは入力側VCI=100が出力側VCI=200, 201, 202にマッピングされ、コネクションBは入力側VCI=101が出力側VCI=203, 204, 205にマッピングされている。このとき、図4に示したルーティングテーブルにおいては、入力側/出力側VCIのマッピングを以下のように行う。コネクションAは、入力側VCI=100に対して、出力側VCIとしてVCI=200, 201, 202のいずれかの値をとることが可能である。どの値をとるかは、コネクションAの出力側VCI=200, 201, 202のそれぞれに付随している印であるアクティブインジケータ（以下、AIと記述する）のon/off（図4では、それぞれ1/0に対応する）によって決められる。このコネクションAのAIは、ただ1つの出力側VCIのAIだけがonになって、その出力側VCIを使用することを意味し、残りの出力側VCIのAIは全てoffになって、その出力側VCIを使用しないことを意味する。コネクションBについてもコネクションB用の各出力側VCIにAIを持ち、動作はコネクションAの場合と同様である。図4は、コネクションAの入力側VCIが出力側VCI=200にマッピングされ、コネクションBの入力側VCIが出力側VCI=204にマッピングされている様子を示している。このAIのon/offは、図1に示したルート切り替え装置103が行う。

【0032】図5は、第1の実施例で説明した手順を用いて複数のコネクションのルートを集約した後に、再びそのルートを第2の実施例の手順を用いて分岐した場合を示している。図5においてコネクションAは、入力側VCI=100または101を割り当てられている。このとき、入力側VCIは、前段のノードの出力である第1の実施例で説明したルーティングテーブルにおける出力側VCIである。入力側VCIにおいてどちらの値をとるかは、前段のノードのルーティングテーブルにおいて、第1の実施例で説明した手順によって決められる。コネクションAは、入力側VCIの値にかかわらず出力

側VCI=200, 201, 202にマッピングされる。すなわち、入力側VCI=100の場合でも入力側VCI=101の場合でも出力側VCI=200, 201, 202のいずれかの値をとることが可能である。どの値をとるかは、図4の場合と同様に、コネクションAの出力側VCI=200, 201, 202のそれぞれに付随しているAIのon/off（図5では、それぞれ1/0に対応する）によって決められる。このAIは、出力側VCI=200~202において、各入力側VCIに対してただ1つの出力側VCIのAIだけがonになって、その出力側VCIを使用することを意味し、残りの出力側VCIのAIは全てoffになって、その出力側VCIを使用しないことを意味する。図5は、入力側VCI=100が出力側VCI=201にマッピングされ、入力側VCI=101が出力側VCI=200にマッピングされている様子を示している。

【0033】図6は、本発明の第2の実施例における手順の概念を示す図である。図6(A)は、図4に示したルーティングテーブルを用いてコネクション設定を行った結果を、図7に示したルーティングテーブルを用いてコネクション設定を行った結果と比較して示している。図6(B)は、図5に示したルーティングテーブルを用いてコネクション設定を行った結果を、図7に示したルーティングテーブルを用いてコネクション設定を行った結果と比較して示している。

【0034】〔第3の実施例〕本発明の第3の実施例は、第2の実施例で説明したルーティングテーブルのAIをルーティングデータベースが管理する網の輻輳情報によって間接的に設定する場合を示している。

【0035】第2の実施例において説明した網の輻輳情報には、負荷、空き帯域、輻輳度合い、セル廃棄率、セル遅延時間等が考えられる。また、これらの他にも、網の負荷状況を示す指標を使用することができる。これらの指標を基にしてどの経路を選ぶかは、ルート切り替え装置103であらかじめ決められた手順で行う。例えば、利用率のもっとも低い経路を選ぶといった選択アルゴリズムを使用することが可能である。ルート切り替え装置103は、網の輻輳状況を最適ルーティング情報として管理するルーティングデータベース104から取り出した網の輻輳情報のうちの任意の情報を用いて、各コネクションに最適なルートを選択する。ルーティングデータベース104は、網の負荷状況を反映するものであれば任意のもので良い。一例として、The ATM Forum, Draft specification ATM Forum 94-0471R8, March 1995に示されるようなABR制御の手順における各コネクション毎に指定されるRMセル中のERレートを、そのRMセルが送られてきた経路の輻輳状況を示すデータとして用いることができる。

【0036】〔第4の実施例〕本発明の第4の実施例は、第2の実施例で説明したルーティングテーブルのA

10

20

30

40

50

I をパケット自身が有する網の輻輳情報を用いて設定する場合を示している。

【0037】第4の実施例においては、ルート切り替え装置103は、第2の実施例で説明したルーティングデータベース104からではなく、到着したパケットから何らかの輻輳情報を取り出し、それに基づいて各コネクションに対して最適なルートを選択する。ルート決定以降は、新たに受信したパケットにルート設定(変更)の情報が記されていない限り、この決定したルーティングを継続する。この輻輳情報には、負荷、空き帯域、輻輳度合い、セル廃棄率、セル遅延時間等が考えられる。また、これらの他にも、網の負荷状況を示す指標を使用することができる。これらの指標は、例えば網管理システム(NMS)からルーティングデータベース104を経由して受け取ることができる。これらの指標からどの経路を選ぶかは、ルート切り替え装置103であらかじめ決められた手順で行う。例えば、輻輳の発生していない経路を選ぶといった選択アルゴリズムを使用することが可能である。または、これらの指標からどの経路を選ぶかを送信端末が指定し、それをパケット中に記しておくことで選択を行うことが可能である。パケットは、網の輻輳状況や負荷状況を表す情報を持つ必要があるが、この情報を持つための手段については、例えば、The ATM Forum, Draft specification ATM Forum.95-0013R8, October 1995に示されるようなERの情報をRMセルに持つ方法が可能である。

【0038】[第5の実施例] 本発明の第5の実施例は、第2の実施例で説明したルーティングテーブルのAIをパケット自身が有する網の接続情報を用いて設定する場合を示している。

【0039】第5の実施例においては、ルート切り替え装置103は、第2の実施例において説明したルーティングデータベース104からではなく、到着したパケットから情報を取り出す。また、取り出す情報は、第4の実施例で説明した輻輳情報ではなく、接続情報である。ルート切り替え装置103は、取り出した接続情報に基づいて到着したパケット以降のパケットをルーティングする。この接続情報は、情報源である送信端末が情報を送出するときに指定してパケットに記録する。接続情報抽出装置107は、この接続情報を到着パケットから取り出し、ルーティングテーブル102に渡す。

【0040】[第6の実施例] 本発明の第6の実施例は、第1の実施例において説明したルーティングテーブルの設定手順に関する。

【0041】第6の実施例においては、図1に示したVCI節約装置106は、コネクションの設定時に、入力側VCIと出力側VCIを得た後にルーティングテーブルの全接続データを検索し、このコネクション(コネクションA)の次の目的ノードにコネクションを設定している同一コネクショングループのコネクション(コネク

ションB)を発見した場合には、コネクションAの出力側VCIをコネクションBの出力側VCIに変更する。また、未使用の出力側VCIを管理しているVCIプール105にコネクションAの出力側VCIを返却する。

【0042】例えば、コネクションBの入力側VCI=100が出力側VCI=200にマッピングされているときには、コネクションAを設定した直後は、図7に示すように入力側VCI=101が出力側VCI=202にマッピングされている。しかし、VCI節約装置106がコネクションAの設定直後に動作すると、コネクションAの入力側VCI=101が出力側VCI=200にマッピングされる。この結果は、図2に示したルーティングテーブルと同じになる。

【0043】[第7の実施例] 本発明の第7の実施例は、第1の実施例において説明したルーティングテーブルの設定手順に関する。

【0044】第7の実施例においては、図1に示したVCI節約装置106は、コネクションの設定時に、入力側VCIと出力側VCIを得る前にルーティングテーブルの全接続データを検索し、このコネクション(コネクションA)の次の目的ノードにコネクションを設定している同一コネクショングループのコネクション(コネクションB)を発見した場合には、コネクションAの出力側VCIをコネクションBの出力側VCIと同一にする。

【0045】例えば、コネクションAが既に設定されており、その入力側VCI=100が出力側VCI=200にマッピングされているときには、同一コネクショングループのコネクションBに対しては、入力側VCI=101に対して出力側VCI=200をマッピングする。さらに、やはり同一コネクショングループのコネクションCに対しては、入力側VCI=102に対して出力側VCI=200をマッピングする。この結果は、図2に示したルーティングテーブルと同じになる。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、以下に示す効果を有する。

【0047】(1) 従来並列して存在していた複数のコネクションを1つに集約し、情報が集約された1つのコネクションを用いて通信されることによって、複数のコネクションに対してコネクション識別子は1つで十分となり、網全体で使用するコネクション識別子数を減らすことができる。すなわち、少数のコネクション識別子を用いて、網内のノードで多数のルートを切り替えることができ、ルーティングによる負荷分散を効果的に行うことができる。

【0048】例えば、同一コネクショングループの100本のコネクションが同一のリンクを利用する場合には、従来方式では100個のVCIを必要としていたが、本発明によれば1個のVCIで十分となるので、V

11

C I を大幅に節約することができる。

【0049】また、送信元がルート进行管理しながら、集約されたコネクションから複数経路にコネクションの再分岐を実現することができる。

【0050】(2) 情報が送られるルートを、従来の送信元ではなく、パケットが経由ノードに到着したときに、ノードが所有する網の輻輳状況や負荷状況を表す情報および中継ノードが決めたパケット記載情報を用いてそれぞれ決めることによって、最新の情報を用いて、より網の状況に即したルーティング制御を行うことができる。すなわち、経由ノードを判断する際に、利用度合いの低いリンクを選択したり、輻輳しているコネクションを避けるようにルートを選択すれば、網のスループットおよび通信品質を向上させることができる。

【0051】例えば、送受信間に片道 100 msec の伝搬遅延があり、その中間に経路振り分けのノードがある場合には、受信側近辺で発生した輻輳を送信端末が知るためには少なくとも 100 msec の遅延を必要とするが、中間ノードであれば 50 msec の遅延で知ることができ、早く知ることができる分、輻輳に効果的に対処できる。

【0052】(3) 同一コネクショングループの複数のコネクションを識別する手順を与えることによって、複数のコネクションを集約するためのテーブルを作ることが可能となる。

【0053】このようなことから、より新しい網情報を

12

用いて情報を最適なルートで送ることができ、網のスループットの向上および通信品質の向上をもたらし、かつコネクション識別子を節約することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のルーティング方式が適用されるルーティング装置の構成を示す図

【図 2】本発明の第 1 の実施例におけるルーティングテーブルを示す図

【図 3】本発明の第 1 の実施例における手順の概念を示す図

【図 4】本発明の第 2 の実施例におけるルーティングテーブルを示す図

【図 5】本発明の第 2 の実施例におけるルーティングテーブルを示す図

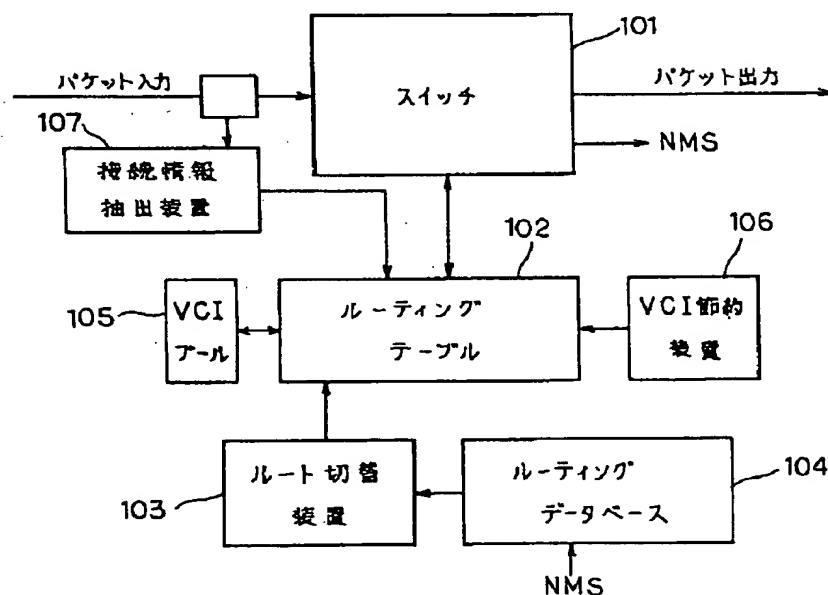
【図 6】本発明の第 2 の実施例における手順の概念を示す図

【図 7】従来のルーティング方式におけるルーティングテーブルを示す図

【符号の説明】

- 101 スイッチ
- 102 ルーティングテーブル
- 103 ルート切り替え装置
- 104 ルーティングデータベース
- 105 VCI プール
- 106 VCI 節約装置
- 107 接続情報抽出装置

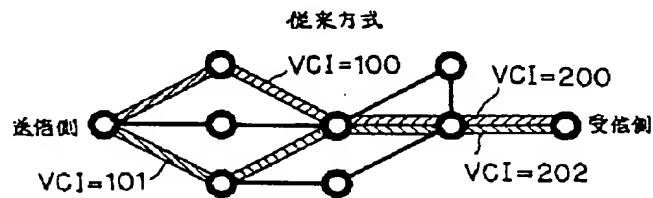
【図 1】



【図 2】

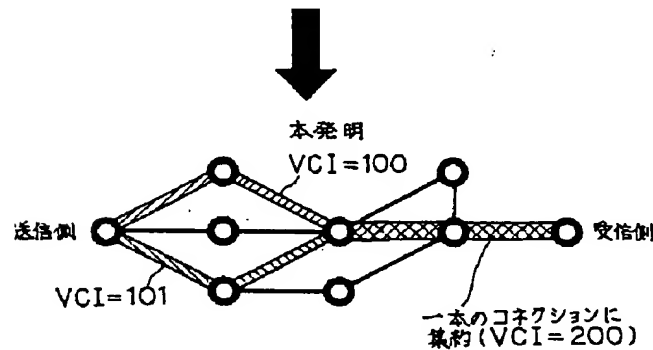
入力側 VCI/VPI	出力側 VCI/VPI
VC100	VC200
VC101	VC200
VC102	VC200
VC103	VC201
VC104	VC201
VC105	VC201

【図3】



【図4】

AI	入力側 VCI/VPI	出力側 VCI/VPI
1	VC100	VC200
0	VC100	VC201
0	VC100	VC202
0	VC101	VC203
1	VC101	VC204
0	VC101	VC205



【図5】

AI	入力側 VCI/VPI	出力側 VCI/VPI
0	VC100	VC200
1	VC100	VC201
0	VC100	VC202
1	VC101	VC200
0	VC101	VC201
0	VC101	VC202

【図7】

入力側 VCI/VPI	出力側 VCI/VPI
VC100	VC200
VC101	VC202
VC102	VC204

【図6】

